

**PENGARUH LATIHAN DENGAN *VIRTUAL REALITY* UNTUK
KESEIMBANGAN DINAMIS PADA LANJUT USIA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Program Studi SI Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh :

**Nora Eny Zulikha
J120150047**

**PROGRAM STUDI SI FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH LATIHAN DENGAN *VIRTUAL REALITY* UNTUK
KESEIMBANGAN DINAMIS PADA LANJUT USIA**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

NORA ENY ZULIKHA

J 120 150 047

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen
Pembimbing



Dr. Umi Budi Rahayu, S.Fis., Ftr., M.Kes

NIK. 750

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH LATIHAN DENGAN *VIRTUAL REALITY* UNTUK
KESEIMBANGAN DINAMIS PADA LANJUT USIA**

OLEH

NORA ENY ZULIKHA

J120150047

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 23 Januari 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

- 1. Dr. Umi Budi Rahayu, S.Fis., Ftr., M.Kes
(Ketua Dewan Penguji)**
- 2. Arif Pristian, SSt.Ft., Ftr., M.Fis
(Anggota I Dewan Penguji)**
- 3. Totok Budi Santoso, S. Fis., Ftr., M.P.H
(Anggota II Dewan Penguji)**


(.....)


(.....)


(.....)

Dekan,




Dr. Mutalazimah, SKM., M.Kes

NIK : 786

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan daftar pustaka

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas maka kan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Suarakarta, 29 Februari 2019

Penulis



Nora Eni Zulikha

J120150047

PENGARUH LATIHAN DENGAN VIRTUAL REALITY UNTUK KESEIMBANGAN DINAMIS PADA LANJUT USIA

Abstrak

Latar Belakang: Bertambahnya usia mengakibatkan keseimbangan postural dan stabilitas tubuh menurun. Keseimbangan merupakan suatu kemampuan untuk mempertahankan stabilisasi tubuh pada saat posisi berdiri, duduk, dan berjalan. Dengan perkembangan lansia yang begitu banyak dan membutuhkan pelayanan kesehatan maka membutuhkan suatu metode baru yang dapat meningkatkan partisipasi dan kepatuhan lansia untuk mengikuti sebuah program latihan rehabilitasi. Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui pengaruh latihan dengan *virtual reality* untuk keseimbangan dinamis pada lanjut usia. Metode Penelitian: Jenis penelitian *quasi experimental*, dengan desain *pre test* dan *post test* dengan 2 kelompok (kelompok perlakuan dan kelompok kontrol). Kelompok perlakuan diberikan latihan dengan VR dan kelompok kontrol diberikan latihan dengan TS sebelum diberikan latihan di ukur dengan TUGT. Sampel sebanyak 15 lansia di posyandu desa Wirogunan Kartasura. Hasil Penelitian: Hasil uji statistik menggunakan *paired sampel t-test* diperoleh p-value pada kelompok perlakuan dan kontrol sama yaitu $p < 0,005$ ($p = 0,000$). Nilai mean pada kelompok perlakuan adalah 6,86 sedangkan kelompok kontrol adalah 5,88. Jadi dilihat dari nilai *p-value* pada kelompok perlakuan maupun kontrol terdapat pengaruh terhadap keseimbangan dinamis pada lanjut usia dan jika dilihat dari nilai mean maka antara kelompok perlakuan lebih baik dibanding dengan kelompok kontrol. Kesimpulan: Ada pengaruh latihan dengan VR untuk keseimbangan dinamis pada lanjut usia sebesar 49 %.

Kata Kunci: latihan dengan VR, keseimbangan dinamis, lanjut usia, pasca menopause

Abstract

Background: Increasing age results in decreased postural balance and body stability. Balance is an ability to maintain body stabilization when standing, sitting and walking. With the development of so many elderly people and needing health services, it requires a new method that can increase the participation and compliance of the elderly to attend a rehabilitation training program. Purpose: To determine the effect of training with virtual reality for dynamic balance in the elderly. Methods: This type of research is quasi experimental, with the design of pre test and post test with 2 groups (treatment group and control group). The treatment group was given VR training and the control group was given training with TS before training was measured by TUGT. A sample of 15 elderly people at the Posyandu in the Wirogunan village of Kartasura Results: The results of the statistical test using paired sample t-test obtained p-value in the same treatment and control groups, $p < 0.005$ ($p = 0,000$). The mean value in the treatment group was 6.86 while the control group was 5.88. So it can be seen from the p-value in the treatment and control groups that there is an influence on the dynamic balance in the elderly and if seen from the mean value, the treatment group is better than the control group. Conclusion: There is an effect of exercise with VR for dynamic balance in the elderly by 49%.

Keywords: VR exercise, dynamic balance, elderly, post menopause

1. PENDAHULUAN

Bertambahnya usia mengakibatkan keseimbangan postural dan stabilitas tubuh menurun. Hal tersebut merupakan penyebab wanita *pasca menopause* sering mengalami jatuh. Faktanya,

wanita lanjut usia sebanyak sepertiga ($1/3$) dari jumlah populasi pernah mengalami jatuh setidaknya sekali dalam setahun (Cangussu *et al.*, 2012). Salah satu faktor resiko jatuh yang sudah dijelaskan diatas adalah keseimbangan. Keseimbangan merupakan suatu kemampuan untuk mempertahankan stabilisasi tubuh pada saat posisi berdiri, duduk, dan berjalan (Supriyono, 2015).

Menurut (Singh *et al.*, 2012) lansia harus memiliki sebuah latihan rehabilitasi terjadwal yang berperan dalam meningkatkan keseimbangan dalam waktu yang cepat. Tetapi program latihan rehabilitasi dengan tatap muka membutuhkan pengawasan dari seseorang yang berkompeten. Dengan perkembangan lansia yang begitu banyak dan membutuhkan pelayanan kesehatan maka membutuhkan suatu metode baru yang dapat meningkatkan partisipasi dan kepatuhan lansia untuk mengikuti sebuah program latihan rehabilitasi. Terobosan baru yang dapat dikembangkan yaitu sebuah latihan keseimbangan menggunakan *virtual reality* (VR) dapat meningkatkan keseimbangan dan mengembangkan fungsi motorik kasar halus dan koordinasi menurut (Cho *et al.*, 2014) dalam *Journal of Physical Therapy Science*.

Menurut (Chiarovano *et al.*, 2015) menjelaskan bahwa latihan berbasis VR lebih efektif dibandingkan dengan latihan konvensional. Hal itu terjadi karena peningkatan kontrol postural dengan latihan keseimbangan berbasis VR meningkatkan keseimbangan melalui efek umpan balik dari sebuah permainan yang merangsang *visual*, gerakan dan motorik secara *real time*. Rangsangan tersebut akan diteruskan ke otak sehingga tubuh merespon dengan tetap mempertahankan posisi tubuh agar tidak jatuh. Tetapi dalam penelitian ini menggunakan alat VR yang dilengkapi dengan peralatan lain.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan ini yaitu *quasi ekperimental design* dengan desain *pre test* dan *post test* dengan 2 kelompok. Kelompok kontrol berjumlah 8 responden diberikan latihan dengan TS dan kelompok perlakuan berjumlah 7 responden diberikan latihan dengan VR. Penelitian ini dilakukan selama 6 minggu, pada kelompok perlakuan dilakukan latihan 3 kali per minggu dan kelompok kontrol diminta untuk melakukan latihan TS secara mandiri. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 3 Desember 2018 sampai 12 Januari 2019 bertempat di rumah masing-masing responden pada desa Wirogunan Kartasura. Penelitian ini diawali dengan pemeriksaan keseimbangan dengan *Times Up and Go Test*. Setelah itu responden diberikan perlakuan sesuai dengan kelompoknya oleh nomorator. Pengukuran keseimbangan ini dilakukan sebagai pemeriksaan awal dan evaluasi di akhir penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang diuji homogenitasnya ada 4 yaitu umur, aktifitas fisik, indeks massa tubuh, kekuatan otot, dan nilai *pre test* TUGT. Masing – masing diuji antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Jumlah untuk kelompok perlakuan sebanyak 7 orang dan kelompok kontrol sebanyak 8. Hasil setiap karakteristik responden *p-value* > 0.05 maka antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol homogen atau tidak terdapat perbedaan.

Tabel 1. Homogenitas Karakteristik Responden

Karakteristik	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol		p – value
	n = 7	%	n = 8	%	
Umur					
Mean ± SD	62,43 ± 1,512		62,00 ± 1,773		0,626
Minimal	60		60		
Maksimal	64		65		
Median	63		62		
Aktifitas Sehari-hari					
Ibu rumah tangga	4	57,1%	4	50%	0,800
Penjual warung	3	42,9%	4	50%	
Indeks Massa Tubuh					
Normal	2	28,6%	4	50%	0,457
Beresiko Obes	4	57,1%	4	50%	
Obes 1	1	14,3%			
Kekuatan Otot					
m. Hamstring nilai MMT 5	7	100 %	8	100 %	
m. Quadriceps nilai MMT 5	7	100 %	8	100 %	
m. Gastrocnemius nilai MMT 5	7	100 %	8	100 %	
Nilai <i>pre test</i> TUGT					
Mean ± SD	20 ± 2,000		18,75 ± 1,488		0,189
Minimal	16		17		
Maksimal	22		21		
Median	21		18,50		

Karakteristik responden di dalam Tabel 1 menunjukkan homogenitas karakteristik subyek bahwa umur, aktifitas fisik, indeks massa tubuh dan nilai *pre test* TUGT menunjukkan data homogen. Sedangkan untuk karakteristik kekuatan otot menggunakan mmt menunjukkan semua nilai kekuatan otot 5, sehingga untuk kekuatan otot dianggap homogen dan tidak dilakukan pengujian homogenitasnya.

3.1.2 Uji pengaruh kelompok perlakuan dan kontrol terhadap keseimbangan dinamis

Tabel 2. Uji pengaruh kelompok perlakuan dan kontrol terhadap keseimbangan dinamis

Kelompok	Mean	SD	<i>p -value</i>	Kesimpulan
Kelompok Perlakuan	6,86	0,900	0,000	Ha diterima
Kelompok Kontrol	5,88	1,458	0,000	Ha diterima

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil uji parametrik menggunakan uji *paired sample t-test* pada kelompok perlakuan yang diberikan latihan VR didapat nilai *p-value*= 0,000 sehingga Ha diterima dan dapat disimpulkan terdapat pengaruh latihan VR terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia, sedangkan pada kelompok kontrol yang diberikan latihan TS didapatkan nilai *p-value*= 0,000 sehingga Ha diterima dan juga dapat disimpulkan terdapat pengaruh terhadap keseimbangan dinamis pada lansia.

3.1.3 Uji beda pengaruh kelompok perlakuan dan kontrol terhadap keseimbangan dinamis

Tabel 3. Uji beda pengaruh kelompok perlakuan dan kontrol terhadap keseimbangan dinamis

Kelompok	N	Mean	SD	<i>Levene's test</i>	<i>p – value</i>
Kelompok perlakuan	7	6,86	0,900	0,223	0,147
Kelompok Kontrol	8	5,88	1,458		

Tabel 3 diketahui bahwa hasil uji beda pengaruh menggunakan *independent sample t-test* didapatkan nilai *p value*= 0,147 atau Ha ditolak, dengan begitu tidak terdapat perbedaan antara kelompok perlakuan yang diberikan latihan VR dengan kelompok kontrol yang diberikan TS. Untuk mengetahui antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol lebih baik mana dapat menggunakan nilai mean. Nilai selisih mean semakin tinggi maka latihan tersebut semakin baik. Nilai selisih mean yang terdapat pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol adalah 6,86 dan 5,88 maka dapat disimpulkan bahwa kelompok perlakuan dengan diberikan latihan VR lebih baik dibandingkan kelompok kontrol yang diberikan latihan TS.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Pengaruh Latihan *Virtual Reality* Terhadap Keseimbangan Dinamis

Kelompok perlakuan yang diberikan latihan VR didapat nilai *p-value*= 0,000 sehingga Ha diterima dan dapat disimpulkan terdapat pengaruh latihan VR terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia kelompok perlakuan yang diberikan latihan VR sangat

memungkin dilakukan karena latihan VR terhadap keseimbangan dinamis pada lanjut usia berhubungan dengan mekanisme kontrol postural dimana goyangan postural memberikan efek umpan balik terhadap kontrol postural yang berkaitan dengan pusat gravitasi (Chen *et al.*, 2016). Mekanisme kontrol postural berdasarkan 3 sistem utama yang saling berintegrasi (Mao *et al.*, 2014). Sistem tersebut adalah sistem *visual*, *vestibular* dan somatosensoris. Ketiga sistem tersebut membantu keseimbangan tubuh dalam berbagai hal dimana masing-masing menyumbangkan fungsi spesifik Sistem visual dan vestibular memberikan informasi yang berhubungan dengan kepala. Sedangkan sistem propioseptif memberikan informasi berupa posisi bagian tubuh. Impuls yang diterima akan dikirim ke sistem saraf pusat. Setiap gerakan kepala menyebabkan simulasi pada reseptor di apparatus vestibular, yang nantinya akan ditransmisikan ke serebelum dan inti vestibular di batang otak. Selanjutnya inti vestibular mengirim informasi ke pusat dan neuron okulomotor dari tulang belakang mengontrol gerakan kepala dan anggota badan. Oleh karena itu, sistem vestibular mengontrol gerakan kepala dan mata selama latihan untuk tetap menjaga keseimbangan tubuh (Karayannidou, 2009). Latihan dengan VR tidak hanya fungsi sensoris tetapi juga dapat memperbaiki fungsi motorik dan kognitif (Oliveira *et al.*, 2017). Lansia melakukan latihan VR dapat berlatih secara mandiri sehingga latihan dapat dilakukan sesuai dosis di rumah mereka atau dalam sebuah komunitas. Mobilitas fungsional untuk bangkit dari duduk ke berdiri, berjalan sesuai jarak yang diberikan dan berbalik dan kembali untuk duduk juga meningkat setelah berpartisipasi dalam permainan realitas virtual yang berfokus pada keseimbangan (Singh *et al.*, 2013).

3.2.2 Pengaruh Latihan *Tandem Stance* Terhadap Keseimbangan Dinamis

Kelompok kontrol yang diberikan latihan TS didapatkan nilai *p-value*= 0,000 sehingga H_0 diterima dan juga dapat disimpulkan terdapat pengaruh terhadap keseimbangan dinamis pada lansia. Menurut (Nugrahani, 2014) latihan TS juga sangat memungkinkan untuk dilakukan karena latihan TS ini lansia dilatih secara visual dengan cara memperluas arah pandangannya dan melihat kedepan, secara vestibular dan somatosensori untuk melakukan pola jalan yang benar serta menjaga posisi tubuh agar tetap tegak selama berjalan. Latihan ini memberikan umpan balik yang baik terhadap propioseptif yaitu mempertahankan dan meningkatkan stabilitas fungsional sendi (Barlow, 2017). Latihan TS dapat meningkatkan kinerja keseimbangan dalam kehidupan sehari-hari, seperti

mendapatkan kembali stabilitas postural setelah mendapatkan rintangan yang tiba-tiba dengan keseimbangan yang dipertahankan (Nilsaga *et al.*, 2014).

3.2.3 Beda Pengaruh antara Latihan *Virtual Reality* dan *Tandem Stance*

Uji beda pengaruh menggunakan *independent sample t-test* didapatkan nilai *p value*= 0,147 atau H_0 ditolak, dengan begitu tidak terdapat perbedaan antara kelompok perlakuan yang diberikan latihan VR dengan kelompok kontrol yang diberikan TS. Hal ini karena pada kelompok perlakuan diberikan latihan VR menggunakan 2 jenis permainan yaitu *tight rope walking* dan *ski slalom* (Nicholson *et al.*, 2015). Mekanisme antara permainan *tight rope walking* dan *ski slalom* sama mencakup 3 sistem (Karayannidou, 2009) permainan ini bergerak ke *antero-postero* dan *mediolateral* (Singh *et al.*, 2012). Latihan dengan VR tidak hanya fungsi sensorik tetapi fungsi motorik dan kognitif juga terstimulasi (Oliveira *et al.*, 2017). Perubahan nilai keseimbangan pada kelompok perlakuan sebesar 49%. Pada kelompok kontrol diberikan latihan TS. *Tandem stance* juga diminta untuk mempertahankan posisi tubuh agar tidak keluar dari garis dimana TS mencakup 3 sistem yaitu sistem visual, vestibular dan somatosensoris (Nugrahani, 2014). Perubahan nilai keseimbangan pada kelompok kontrol sebesar 42%.

4. PENUTUP

Terdapat dua kelompok yaitu perlakuan dan kontrol yang masing-masing diberikan latihan berbeda tetapi keduanya memberikan efek yang baik untuk responden. Perubahan nilai keseimbangan pada kelompok perlakuan sebanyak 49% dan kelompok kontrol sebanyak 42%. Maka antara latihan dengan VR maupun TS dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai keseimbangan.

PERSANTUNAN

Terima Kasih kepada Ibu Dr. Umi Budi Rahayu, S.Fis, Ftr., M.Kes selaku pembimbing penelitian, semua responden yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan nomorator yang sudah meluangkan waktunya untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Barlow, R. (2017). Proprioception in dance: a comparative review of understandings and approaches to research#. *Research in Dance Education*, 19(1), 39–56. <https://doi.org/10.1080/14647893.2017.1354837>

Cangussu, L. M., Nahas, J. N., Nahas, E. A. P., Barral, A. B. C. R., Buttros, D. de A., &

- Uemura, G. (2012). Evaluation of postural balance in postmenopausal women and its relationship with bone mineral density - A cross sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(1), 2. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-2>
- Chen, L., Leung, W., Lo, A., Mao, Y. R., Ding, M. H., Lin, Q., ... Huang, D. F. (2016). Effect of Virtual Reality on Postural and Balance Control in Patients with Stroke : A Systematic Literature Review. *Biomed Research International*, 2016, 8.
- Chiarovano, E., Waele, C. de, MacDougall, H. G., Rogers, S. J., Burgess, A. M., & Curthoys, I. S. (2015). Maintaining balance when looking at a virtual reality three-dimensional display of a field of moving dots or at a virtual reality scene. *Frontiers in Neurology*, 6(JUL), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00164>
- Cho, G. H., Hwangbo, G., & Shin, H. S. (2014). The Effects of Virtual Reality-based Balance Training on Balance of the Elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(4), 615–617. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.615>
- Karayannidou, A. (2009). *Nervous Mechanisms of Postural Control*.
- Mao, Y., Chen, P., Li, L., & Huang, D. (2014). Virtual reality training improves balance function. *Neural Regeneration Research*, 9(17), 1628–1634. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.141795>
- Nicholson, V. P., McKean, M., Lowe, J., Fawcett, C., & Burkett, B. (2015). Six weeks of unsupervised Nintendo Wii Fit gaming is effective at improving balance in independent older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23(1), 153–158. <https://doi.org/10.1123/JAPA.2013-0148>
- Nilsaga, Y. E., Koch, L. K. von, Nilsson, M., & Forsberg, A. S. (2014). Balance Exercise Program Reduced Falls in People With Multiple Sclerosis : A Single-Group .. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2428–2434. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.016>
- Nugrahani. (2014). Latihan Jalan Tandem Lebih Baik Daripada Latihan Dengan Menggunakan Swiss Ball Terhadap Peningkatan Keseimbangan Untuk Mengurangi Resiko Jatuh Pada Lanjut Usia (Lansia). *Jurnal Fisioterapi*, 14, 87–96. <https://doi.org/10.177/0145445503259828>
- Oliveira, J. A. de, Guaratto, T. F., Bacha, M. R. J., Evangelista, R. A. G. T., Bocalini, D. S., Greve, J. M. D., & Alonso, A. C. (2017). Virtual Reality in the Rehabilitation of the Balance in the Elderly. *Posturology & Rehabilitation Journal*, (January). <https://doi.org/10.17784/mtprehabjournal.2017.15.481>
- Singh, D. K. A., Rajaratnam, B. S., Palaniswamy, V., Pearson, H., Raman, V. P., & Bong, P. S. (2012). Participating in a virtual reality balance exercise program can reduce risk and fear of falls. *Maturitas*, 73(3), 239–243. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2012.07.011>

Singh, D. K. A., Rajaratnam, B. S., Palaniswamy, V., Raman, V. P., Bong, P. S., & Pearson, H. (2013). Effects of Balance-Focused Interactive Games Compared to Therapeutic Balance Classes for Older Women. *Climacteric*, 16(1), 141–146. <https://doi.org/10.3109/13697137.2012.664832>

Supriyono, E. (2015). Aktivitas Fisik Keseimbangan Guna Mengurangi Resiko Jatuh Pada Lansia. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 11(2), 91–101.